

請求の範囲 (WHAT IS CLAIMED IS:)

1. 下部シールド層と、該下部シールド層上に積層された非磁性導電体の下部ギャップ層と、該下部ギャップ層上に形成されており、積層面に垂直方向に電流が流れる磁気抵抗効果積層体と、該磁気抵抗効果積層体上に積層形成された非磁性導電体の上部ギャップ層と、少なくとも前記下部シールド層及び前記上部ギャップ層間に形成された絶縁体の絶縁ギャップ層と、前記上部ギャップ層上に積層形成された上部シールド層とを備えており、前記磁気抵抗効果積層体が存在しない位置において前記下部シールド層及び前記上部ギャップ層間の距離が増大するように追加の絶縁体層が形成されていることを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

2. 前記追加の絶縁体層が、前記磁気抵抗効果積層体が存在しない位置において前記下部シールド層に設けられた凹部内に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

3. 前記追加の絶縁体層が、前記磁気抵抗効果積層体が存在しない位置において前記上部ギャップ層の下層として形成されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

4. 前記磁気抵抗効果積層体が、トンネルバリア層と、該トンネルバリア層を挟む一对の強磁性薄膜層とを備えたトンネル磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

5. 前記磁気抵抗効果積層体が、非磁性金属層と、該非磁性金属層を挟む一对の強磁性薄膜層とを備えた垂直方向電流通過型巨大磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項1に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッド。

6. 積層面に垂直方向に電流が流れる磁気抵抗効果積層体を備えた磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法であって、下部シールド層を形成し、前記磁気抵抗効果積層体が形成されない位置において該下部シールド層の一部に凹部を形成し、該形成した凹部内に追加の絶縁体層を形成し、非磁性導電体の下部ギャップ層を前記磁気抵抗効果積層体が形成される位置の前記下部シールド層上に形成し、該下部ギャップ層上に前記磁気抵抗効果積層体を形成し、前記下部ギャップ層及び前記磁気抵抗効果積層体を囲む絶縁体による絶縁ギャップ層を少なくとも前記追加の絶縁体層上に形成し、前記磁気抵抗効果積層体及び前記絶縁ギャップ層上に非磁性導電体の上部ギャップ層を形成し、前記上部ギャップ層上に上部シールド層を形成することを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

7. 前記磁気抵抗効果積層体が、トンネルバリア層と、該トンネルバリア層を挟む一对の強磁性薄膜層とを備えたトンネル磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項6に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

8. 前記磁気抵抗効果積層体が、非磁性金属層と、該非磁性金属層を挟む一対の強磁性薄膜層とを備えた垂直方向電流通過型巨大磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項6に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

9. 積層面に垂直方向に電流が流れる磁気抵抗効果積層体を備えた磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法であって、下部シールド層を形成し、非磁性導電体の下部ギャップ層を前記磁気抵抗効果積層体が形成される位置の前記下部シールド層上に形成し、該下部ギャップ層上に前記磁気抵抗効果積層体を形成し、前記下部ギャップ層及び前記磁気抵抗効果積層体を囲む絶縁体による絶縁ギャップ層を前記下部シールド層上に形成し、前記磁気抵抗効果積層体が形成されない位置において前記絶縁ギャップ層上に追加の絶縁体層を形成し、前記磁気抵抗効果積層体及び前記追加の絶縁体層上に非磁性導電体の上部ギャップ層を形成し、前記上部ギャップ層上に上部シールド層を形成することを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

10. 前記磁気抵抗効果積層体が、トンネルバリア層と、該トンネルバリア層を挟む一対の強磁性薄膜層とを備えたトンネル磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項9に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

11. 前記磁気抵抗効果積層体が、非磁性金属層と、該非磁性金属層を挟む一対の強磁性薄膜層とを備えた垂直方向電流通過型巨大磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項9に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

12. 積層面に垂直方向に電流が流れる磁気抵抗効果積層体を備えた磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法であって、下部シールド層を形成し、前記磁気抵抗効果積層体が形成されない位置において該下部シールド層の一部に凹部を形成し、該形成した凹部内に第1の追加の絶縁体層を形成し、非磁性導電体の下部ギャップ層を前記磁気抵抗効果積層体が形成される位置の前記下部シールド層上に形成し、該下部ギャップ層上に前記磁気抵抗効果積層体を形成し、前記下部ギャップ層及び前記磁気抵抗効果積層体を囲む絶縁体による絶縁ギャップ層を少なくとも前記第1の追加の絶縁体層上に形成し、前記磁気抵抗効果積層体が形成されない位置において前記絶縁ギャップ層上に第2の追加の絶縁体層を形成し、前記磁気抵抗効果積層体及び前記第2の追加の絶縁体層上に非磁性導電体の上部ギャップ層を形成し、前記上部ギャップ層上に上部シールド層を形成することを特徴とする磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

13. 前記磁気抵抗効果積層体が、トンネルバリア層と、該トンネルバリア層を挟む一対の強磁性薄膜層とを備えたトンネル磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請求項12に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。

14. 前記磁気抵抗効果積層体が、非磁性金属層と、該非磁性金属層を挟む一対の強磁性薄膜層とを備えた垂直方向電流通過型巨大磁気抵抗効果積層体であることを特徴とする請

求項 1 2 に記載の磁気抵抗効果型薄膜磁気ヘッドの製造方法。